

IN THE UNITED STATES BANKRUPTCY COURT
FOR THE EASTERN DISTRICT OF PENNSYLVANIA

IN RE: : CHAPTER 13
:
Cherise Lynette Allen : No. 20-10007-MDC
Debtor :
:

CERTIFICATION OF NO RESPONSE TO
APPLICATION FOR COMPENSATION OF ATTORNEY FEES

I hereby certify that I have received no answer, objection or other responsive pleading to the Application for Compensation of Attorney Fees and respectfully request that the Order attached to the Application be approved.

/s/ David M. Offen
Attorney for Debtor
Suite 160 West, Curtis Ctr.
601 Walnut Street
Philadelphia, PA 19106
215-625-9600

Dated: 02/26/2021

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07382381 **Image available**

MULII-BEAM SCANNER AND IMAGE FORMING DEVICE PROVIDED WITH THE SCANNER

PUB. NO.: 2002-250881 [JP 2002250881 A]

PUBLISHED: September 06, 2002 (20020906)

INVENTOR(s): NANBA KATSUHIRO

APPLICANT(s): MINOLTA CO LTD

APPL. NO.: 2001-050849 [JP 200150849]

FILED: February 26, 2001 (20010226)

INTL CLASS: G02B-026/10; B41J-002/44; G02B-007/00; H01S-005/22;
H01S-005/40; H04N-001/113

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multi-beam scanner by which an optical device such as a polygon mirror is miniaturized by making the occupancy width of a plurality of light beams emitted by a light source part as narrow as possible in the multi-beam scanner provided with a plurality of array light sources.

SOLUTION: A beam spot array line 21 passing through the center points 51 and 52 of beam spots S1 and S2 when an image is formed with two laser beams emitted by one array light source on a photoreceptive drum and a beam spot array line 22 passing through the center points 53 and 54 of beam spots S3 and S4 when an image is formed with two laser beams emitted by the other array light source on the photoreceptive drum, have the interval of one pixel portion and also made in parallel in a sub-scanning direction (the direction of an arrow Y), and also the positions of four laser beams are adjusted so that deviation in the main scanning direction (the direction of an arrow X) of the beam spots S1 and S3 becomes zero.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-250881

(P 2002-250881 A)

(43) 公開日 平成14年9月6日(2002.9.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マークド (参考)
G02B 26/10		G02B 26/10	B 2C362
B41J 2/44		7/00	D 2H043
G02B 7/00		H01S 5/22	610 2H045
H01S 5/22	610	5/40	5C072
5/40		B41J 3/00	D 5F073

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全9頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-50849 (P 2001-50849)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 難波 克宏

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100090446

弁理士 中島 司朗

(22) 出願日 平成13年2月26日(2001.2.26)

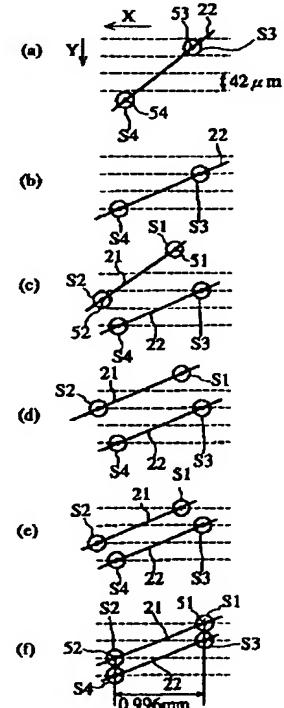
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マルチビーム走査装置および当該装置を備えた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】複数のアレイ光源を備えるマルチビーム走査装置であって、光源部から射出される複数の光ビームによる占有幅をできるだけ狭くすることでポリゴンミラー等の光学素子を小型化することができるマルチビーム走査装置を提供すること。

【解決手段】一のアレイ光源から発せられる2本のレーザビームが感光体ドラム上に結像されたときのビームスポットS1とS2の中心点51、52を通るビームスポット配列線21と、他方のアレイ光源から発せられる2本のレーザビームが感光体ドラム上に結像されたときのビームスポットS3とS4の中心点53、54を通るビームスポット配列線22とが、副走査方向(矢印Y方向)に1画素分の間隔を有すると共に平行になり、かつS1とS3の主走査方向(矢印X方向)におけるずれがゼロになるように、4本のレーザビームの位置を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の光ビームを発するアレイ光源をn (n≥2) 個備え、各アレイ光源からそれぞれ発せられる複数の光ビームを合成し、合成された光ビームを走査手段により被走査対象上を走査させるマルチビーム走査装置であって、
一のアレイ光源から発せられる各光ビームが被走査対象上に結像されることによって形成される各ビームスポットの中心点を通る直線を、当該一のアレイ光源に対応するビームスポット配列線としたときに、

各アレイ光源に対応するそれぞれのビームスポット配列線が、相互に副走査方向に所定の間隔を有すると共に平行となるように、全ての光ビームの位置が調整されていることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項2】n個のアレイ光源それぞれについて、一のアレイ光源から発せられる複数の光ビームにより形成される各ビームスポットの内、隣接するビームスポットの副走査方向の間隔が、副走査方向における画素ピッチのn倍になるように、各アレイ光源に対応するそれぞれのビームスポット配列線が主走査方向に対して傾けられていることを特徴とする請求項1に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項3】n個のアレイ光源それぞれについて、一のアレイ光源から発せられる複数の光ビームにより形成される各ビームスポットに、一端から他端に向けて順次番号を付したときに、同一の番号となる各ビームスポットの主走査方向のずれ量が、主走査方向における所定の画素ピッチ以内になるように、全ての光ビームの位置が調整されていることを特徴とする請求項1もしくは2に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項4】前記合成された各光ビームをコリメートして前記走査手段に導くコリメート手段を備えることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のマルチビーム走査装置。

【請求項5】複数の光ビームを発するアレイ光源をn (n≥2) 個備え、各アレイ光源からそれぞれ発せられる複数の光ビームを合成し、合成された光ビームを走査手段により被走査対象上を走査させるマルチビーム走査装置であって、
一のアレイ光源から発せられる各光ビームが被走査対象上に結像されることによって形成される各ビームスポットの中心点を通る直線を、当該一のアレイ光源に対応するビームスポット配列線としたときに、

各アレイ光源に対応するビームスポット配列線それぞれについて、一のビームスポット配列線が、他の少なくとも1本のビームスポット配列線と交差するように、全ての光ビームの位置が調整されていることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項6】複数の光ビームを走査することにより画像を形成する画像形成装置であって、

前記複数の光ビームを走査する走査装置として、請求項1ないし5のいずれかに記載のマルチビーム走査装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の光ビームを発するアレイ光源を複数備えるマルチビーム走査装置および当該装置を備えた画像形成装置に関する。

【0002】

10 【従来の技術】例えば、デジタル複写機、レーザプリンタ等の画像形成装置の分野においては、画像形成の高速化に対応すべく、感光体ドラム表面等を露光走査するためのレーザビームを複数本、出射するようにしたマルチビーム走査装置を用いた画像形成装置が種々開発されている。このマルチビーム走査装置は、複数のレーザビームを出射する光源部と、出射された各レーザビームを主走査方向に走査するポリゴンミラーと、走査された各レーザビームを像担持体に導く走査レンズ等を備えたものが一般的であり、近年では、複数の発光点を有するアレイ光源をn (n≥2) 個備え、各アレイ光源それぞれから出射される複数のレーザビームを合成して出射する構成の光源部を備えたものが出現してきている（例えば、特開平11-84283号公報参照）。

20 【0003】ところで、上記アレイ光源は、隣接する発光点の間隔が感光体ドラム上における副走査方向の画素ピッチよりも遙かに広いものが一般的である。したがって、通常、感光体ドラム上において副走査方向に所望の画素ピッチを得るために、例えば、2本のレーザビームを発するアレイ光源を2個備える光源部の場合、マルチビーム走査装置の製造時において、図10に示すように感光体ドラム上に結像される各ビームスポットS1～S4が同一直線上に並べられると共に当該直線が主走査方向に対して所定の角度傾くように、各アレイ光源の取付位置調整が行わっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、複数のアレイ光源を用いる従来の構成の場合、ポリゴンミラーや走査レンズ等が大型化してしまうという問題がある。すなわち、従来は、図10に示すように、光源部から出射される4本のレーザビームは、それぞれが主走査方向に一定間隔をおいて感光体ドラムに向かって進行していく構成なので、4本のレーザビームが出射されるときの主走査方向に占める幅（占有幅）がどうしても広くなる。一方、例えばポリゴンミラーの各ミラーの主走査方向長さは、この占有幅に応じて設定されるため、当該占有幅が広くなると、その分ポリゴンミラーの径も大きくなり、ポリゴンミラーが大型化してしまう、いいかえれば小型化できないことになる。このことは走査レンズ等の他の光学素子についても同様である。

40 50 【0005】本発明は、上述のような問題点に鑑みてな

されたものであって、複数のアレイ光源を備えるマルチビーム走査装置であって、光源部から出射される複数の光ビームによる占有幅をできるだけ狭くすることでポリゴンミラー等の光学素子を従来よりも小型化でき、ひいては当該装置の小型化をも図ることが可能なマルチビーム走査装置および当該装置を備えた画像形成装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには本発明は、複数の光ビームを発するアレイ光源をn ($n \geq 2$) 個備え、各アレイ光源からそれぞれ発せられる複数の光ビームを合成し、合成された光ビームを走査手段により被走査対象上を走査させるマルチビーム走査装置であって、一のアレイ光源から発せられる各光ビームが被走査対象上に結像されることによって形成される各ビームスポットの中心点を通る直線を、当該一のアレイ光源に対応するビームスポット配列線としたときに、各アレイ光源に対応するそれぞれのビームスポット配列線が、相互に副走査方向に所定の間隔を有すると共に平行となるように、全ての光ビームの位置が調整されていることを特徴とする。

【0007】また、n個のアレイ光源それぞれについて、一のアレイ光源から発せられる複数の光ビームにより形成される各ビームスポットの内、隣接するビームスポットの副走査方向の間隔が、副走査方向における画素ピッチのn倍になるように、各アレイ光源に対応するそれぞれのビームスポット配列線が主走査方向に対して傾けられていることを特徴とする。

【0008】また、n個のアレイ光源それぞれについて、一のアレイ光源から発せられる複数の光ビームにより形成される各ビームスポットに、一端から他端に向けて順次番号を付したときに、同一の番号となる各ビームスポットの主走査方向のずれ量が、主走査方向における所定の画素ピッチ以内になるように、全ての光ビームの位置が調整されていることを特徴とする。

【0009】さらに、前記合成された各光ビームをコリメートして前記走査手段に導くコリメート手段を備えることを特徴とする。また、本発明は、複数の光ビームを発するアレイ光源をn ($n \geq 2$) 個備え、各アレイ光源からそれぞれ発せられる複数の光ビームを合成し、合成された光ビームを走査手段により被走査対象上を走査させるマルチビーム走査装置であって、一のアレイ光源から発せられる各光ビームが被走査対象上に結像されることによって形成される各ビームスポットの中心点を通る直線を、当該一のアレイ光源に対応するビームスポット配列線としたときに、各アレイ光源に対応するビームスポット配列線それについて、一のビームスポット配列線が、他の少なくとも1本のビームスポット配列線と交差するように、全ての光ビームの位置が調整されていることを特徴とする。

【0010】また、本発明は、複数の光ビームを走査することにより画像を形成する画像形成装置であって、前記複数の光ビームを走査する走査装置として、上記のマルチビーム走査装置を用いたことを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るマルチビーム走査装置の実施の形態を画像形成装置に適用した場合の例について、図面を参照しながら説明する。

(1) マルチビーム走査光学系の全体構成

10 図1は、本発明の一実施の形態に係る画像形成装置におけるマルチビーム走査光学系1の全体構成を説明するための斜視図である。

【0012】同図に示されるように、マルチビーム走査光学系1は、光源部10と、シリンドリカルレンズ2と、ポリゴンミラー3と、fθレンズ等の走査レンズ群4と、折り返しミラー5などからなる。光源部10は、レーザダイオード11、12、ビーム合成器14、コリメータレンズ15などからなる。レーザダイオード11、12は、共に2つの発光点を有し、それぞれの発光

20 点からレーザビームを発する構成のアレイ光源であり、発光点の間隔が約100μmのものが使用され、レーザダイオード11からはレーザビームL1、L2が、レーザダイオード12からはレーザビームL3、L4が発せられる。

【0013】レーザダイオード11から発せられたレーザビームL1、L2と、レーザダイオード12から発せられたレーザビームL3、L4は、二つの研磨したプリズムを貼り合わせたビームスプリッタから成るビーム合成器14に互いにほぼ90°の角度をもって入射する。

30 ここで、一方のレーザビームL3、L4は、ビーム合成器14により90°偏向されて、コリメータレンズ15に向かう。他方のレーザビームL1、L2は、ビーム合成器14をそのまま通過して、コリメータレンズ15へ向かい、各レーザビームL1～L4が合成される。なお、レーザビームL1、L2は、ビーム合成器14に到達する前に、ビーム位置調整装置13を経由している。このビーム位置調整装置13は、レーザビームL1、L2の感光体ドラム6上における露光走査位置を副走査方向Yと平行な方向に変位させることができるものである。このビーム位置調整装置13の構成については、後述する。

【0014】合成されてコリメータレンズ15に入射したレーザビームL1～L4は、ここで共に平行光線にされた後、シリンドリカルレンズ2にて、副走査方向に集光されて、不図示のポリゴンモータにて矢印A方向に高速回転駆動されるポリゴンミラー3のミラー面で反射されて走査され、走査レンズ群4にて主走査方向及び副走査方向に集光されて折り返しミラー5に至る。

【0015】折り返しミラー5で反射されたレーザビームL1～L4は、像担持体として例えばB方向に回転す

る感光体ドラム6表面上に結像されて、主走査方向（矢印X方向）に露光走査する。感光体ドラム6は、露光走査される前に、その表面の残留トナーが除去され、一様に帯電されており、このように一様に帯電した状態で矢印B方向に回転駆動されながら露光されると、その表面に静電潜像が形成される。形成された静電潜像は、現像されて例えばトナー画像として可視像化され、当該トナー画像は、搬送されてくる記録シート上に転写された後、記録シートに加圧及び加熱されて定着される。トナー画像の定着された記録シートは装置外に排出されて、画像形成動作が終了する。

【0016】(2) 光源部10の構成

図2は、光源部10の縦断面図である。同図に示すように、レーザダイオード11は、保持部材102に、レーザダイオード12は、保持部材103にそれぞれ保持されており、保持部材102、103、ビーム合成器14、コリメータレンズ15およびビーム位置調整装置13は、側面視U字型の基台101にそれぞれ保持される構成になっている。ここで、保持部材102は、基台101に対して主走査方向（同図の紙面垂直方向）にμm単位で移動可能に保持されている。移動機構としては、公知の機構、例えば精密ねじにおけるねじ送り機構などが用いられる。

【0017】保持部材102は、レーザダイオード11が嵌挿される孔1021を有している。レーザダイオード11は、当該孔1021に嵌挿された状態では、軸111（図1参照）回りに回転可能に保持されるようになっており、光源部10の製造工程において当該孔1021に嵌挿され、後述のビーム位置調整が施された後、接着により保持部材102に固定されるようになっている。このことは、保持部材103とレーザダイオード12においても同様であり、レーザダイオード12は、孔1031に嵌挿された状態では、軸121（図1参照）回りに回転可能に保持され、ビーム位置調整終了後、接着により保持部材103に固定される。

【0018】ビーム位置調整は、光源部10の製造工程において、感光体ドラム6上に結像されるビームスポットS1～S4の位置関係が所定の関係になるようにレーザダイオード11、12の取付位置などを調整するものであり、ビームスポットS1～S4の位置関係を上記所定の関係にすることにより、光源部10から出射されるレーザビームL1～L4の主走査方向への広がりを従来よりも抑えてポリゴンミラーなどの光学素子の小型化を図れるようにしている。

【0019】(3) ビーム位置調整装置13の構成

図3は、ビーム位置調整装置13の構成を示した図である。このビーム位置調整装置13は、レーザビームが光学ガラスから成る平行平面板を通過する際に生じる屈折を利用して、レーザビームL1、L2の感光体ドラム6上における結像位置を副走査方向に平行な方向に変位さ

せるものである。

【0020】ビーム位置調整装置13は、平行平面板131と、これを回動軸133を中心にして、矢印DもしくはE方向に回動可能に保持する調整板ホルダ132と、回動軸133に取着された揺動アーム134と、当該揺動アーム134を揺動させるための送りねじ137などからなる。揺動アーム134の一方の端部には、引っ張りばね135が掛けられており、この引っ張りばね135の他端部は、フレーム138に接続されている。また、揺動アーム134のもう一方の端部には、送りねじ137の先端部が当接している。送りねじ137は、フレーム138のガイド部材139に固定されたナット136にねじ込まれており、ねじ送り機構により矢印F方向もしくはこれと反対の方向に進退することにより、揺動アーム134が回動軸133を中心に揺動するようになっている。例えば、送りねじ137を矢印F方向に進ませると、揺動アーム134を介して平行平面板131が矢印D方向に傾き、矢印F方向と逆方向に後退させると、平行平面板131が矢印E方向に傾く。

【0021】傾斜した平行平面板131に入射したレーザビームL1、L2は、スネルの法則に基づいて、その入射角と平行平面板131の屈折率とに応じて屈折する。ここでは、平行平面板131を傾けることで、平行平面板131を通過したレーザビームL1、L2を副走査方向に平行な方向（同図の上下方向）に変位できるように構成されている。

【0022】(4) ビーム位置調整の方法

次に、光源部10の製造工程において行われるビーム位置調整の方法を図4を参照しながら説明する。なお、当該調整が行われる際には、レーザダイオード11、12が保持部材102、103の孔1021、1031に嵌挿されただけ（接着固定されていない）状態になっているものとする。また、当該調整は、例えば、2次元CCDセンサなどの検出素子と、当該検出素子の検出面にレーザビームを照射させたときの当該検出面上におけるビームスポットの結像状態を当該検出素子からの検出信号に基づいてモニタ画面上に表示させる測定装置とを備える公知の測定治具を用いて行われる。ここでは、当該検出素子を、その検出面が感光体ドラム6の表面と光学的に等価となる位置に配置し、レーザダイオード11、12を駆動させ、レーザビームL1～L4が当該検出面上に結像されたときの各ビームスポットS1～S4をモニタ画面上に表示させ、表示された各ビームスポットの位置を調整作業員が目視で確認し、各ビームスポットの位置関係が所定の関係になるようにレーザダイオード11、12の取付位置等を調整することで行われる。

【0023】なお、図4は、上記モニタ画面上に表示されたビームスポットの画像を模式的に示した図である。また、同図に示す破線（上から順に第1ライン・・・第4ラインという。）は、主走査方向（矢印X方向）に平

行な線であり、各破線の副走査方向（矢印Y方向）の間隔は、感光体ドラム6上における副走査方向の画素ピッチ、ここでは解像度600dpiに対応させて約42μmに相当する間隔になっており、当該調整時にモニタ画面上に表示されるものとする。

【0024】まず、レーザダイオード12を駆動させる。モニタ画面上にレーザビームL3によるビームスポットS3、およびレーザビームL4によるビームスポットS4が表示される（図4（a））。なお、図4（a）では、説明を解りやすくするために、ビームスポットS3とS4の各中心点を点53、54として示し、これらの点を通る直線を「ビームスポット配列線22」として記載している。ここで、ビームスポットの中心点とは、光強度が最大となる点（もしくはビーム分布の重心となる点）のことであり、レーザダイオード12の発光点に相当するものである。

【0025】次に、ビームスポットS3の中心点が第2ライン上に、S4の中心点が第4ライン上に来るよう、レーザダイオード12を軸121回りに回転させる（図4（a）→（b））。続いて、レーザダイオード11を駆動させる。モニタ画面上にレーザビームL1によるビームスポットS1、レーザビームL2によるビームスポットS2が表示される（図4（b）→（c））。なお、図4（c）においても、ビームスポットS1とS2の各中心点を点51、52として示し、これらの点を通る直線を「ビームスポット配列線21」として記載している。

【0026】次に、ビームスポット配列線21が、ビームスポット配列線22と平行になるように、レーザダイオード11を軸111回りに回転させる（図4（c）→（d））。続いて、ビームスポットS1の中心点が第1ライン上に、S2の中心点が第3ライン上に来るよう、ビーム位置調整装置13における送りねじ137を回して該送りねじ137を進退させ、レーザビームL1、L2を副走査方向（矢印Y方向）に平行移動させる（図4（d）→（e））。

【0027】そして、ビームスポットS1の中心点が、ビームスポットS3の中心点と主走査方向において同じ位置になる（すなわち、主走査方向のずれがゼロになる）ように、レーザダイオード11を保持している保持部材102を主走査方向と平行な方向に移動させる（図4（e）→（f））。このときS2の中心点とS4の中心点も、主走査方向においてずれがなくなる。

【0028】これにより、各ビームスポットS1～S4の中心点が第1～4ライン上に配置され、各ビームスポットS1～S4は、副走査方向における画素ピッチ（42μm）に相当する間隔をおいて配置されることになる。最後に、保持部材102、103の孔1021、1031に嵌挿されて保持されているレーザダイオード11、12を現在の位置を変えないようにして接着固定

し、それから、ビーム位置調整装置13の送りねじ137を接着等によりナット136に固定して調整処理を終了する。

【0029】ここで、感光体ドラム6上に結像されるビームスポットの、主走査方向に最も離れた2つのビームスポット、すなわちS1とS2の中心点51、52の、主走査方向における距離（占有幅）を具体的に求めてみる。本実施の形態の走査光学系1の主走査および副走査倍率が10倍であるとすると、上述のようにレーザダイオード11、12は、共に発光点の間隔が約100μmのものが使用されているので、モニタ画面上においては、当該発光点の間隔、すなわちS1とS2の中心点間隔は、約1mmになる。ビームスポットS1とS2の中心点51、52の、副走査方向における距離は、画素ピッチの2倍分、すなわち約84μmなので、中心点51、52の主走査方向の距離、すなわち占有幅は、約0.996mmになる。

【0030】一方、上記従来の方法（例えば、特開平11-84283号公報参照）で、ビームスポットS1～S4の位置を調整した場合の具体的な占有幅、すなわち図10に示す占有幅Lの長さを求めてみる。図10に示すように、従来では、一方のレーザダイオード11から発せられるレーザビームL1によるビームスポットS1を第1ライン上に、レーザビームL2によるビームスポットS2を第3ラインに位置させ、他方のレーザダイオード12から発せられるレーザビームL3によるビームスポットS3を第2ライン上に、レーザビームL4によるビームスポットS4を第4ラインに位置させている。したがって、S1とS4の中心点間隔は約1.5mmになり、S1とS4の中心点の、副走査方向における距離が、画素ピッチの3倍分、すなわち約126μmになる。これより、占有幅Lは、約1.49mmになり、本実施の形態の構成の方が明らかに占有幅が狭くなることがわかる。

【0031】このように、各レーザダイオード11、12に対応するそれぞれのビームスポット配列線21と22が、副走査方向に所定の間隔（画素ピッチ）を有すると共に平行となり、かつS1とS3の位置（S2とS4の位置）の主走査方向におけるずれがゼロになるよう40に、全てのレーザビームL1～L4の位置が調整されることにより、占有幅を従来よりも十分に狭くすることができるようになる。

【0032】そして、上記検出素子の検出面は、上述のように感光体ドラム6の表面と光学的に等価となる面なので、図4（f）に示す各ビームスポットの位置関係は、感光体ドラム6上でも同一となる。感光体ドラム6において占有幅を狭くできるということは、光路途中におけるレーザビームL1～L4の内、主走査方向に最も離れているレーザビームL1とL2（L3とL4）の主走査方向における間隔を狭くできることになるので、

レーザビームの本数が従来と同一であれば、その分従来に比べてポリゴンミラーや走査レンズなどの光学素子を小型化でき、いいかえれば従来と同じサイズのポリゴンミラー等を用いる場合、占有幅が狭くなった分だけレーザビームの本数を増やすことができるという効果を奏する。この効果は、特にポリゴンミラー3について顕著である。すなわち、ポリゴンミラー3は、複数のミラー一面を有しており、各ミラー一面の主走査方向長さを短くできれば、その分ポリゴンミラーの径を小さくでき小形化を図れるからである。

【0033】なお、レーザビームL1～L4の位置を上記のように調整する場合、コリメータレンズ15などの光学素子の光軸が、ビームスポットS1～S4の中心点をS1、S2、S4、S3の順に結んだ平行四辺形の重心位置を通る位置に来るよう当該光学素子もしくはレーザビームL1～L4の位置が調整されていることが望ましい。レーザビームL1～L4がコリメータレンズ15などの光学素子を通過する際に、収差などの影響をできるだけ受けないようにするためである。

【0034】また、上記では、調整作業員が測定装置のモニタ画面上に表示されるビームスポットS1～S4を見ながらS1～S4が図4(f)に示す所定の位置関係になるようにレーザビームL1～L4の位置を調整したが、この方法に限らず、例えばS1～S4が図4(f)に示す位置関係になるときの各ビームスポットの、検出面上における座標位置を予め決めておき、ビームスポットの位置をデジタルデータで表わすことができる公知のビーム位置測定装置を用いて、各ビームスポットの位置をデジタルデータで確認し、各ビームスポットが当該決めておいた座標位置に位置するように、レーザダイオード11、12の取付位置等を調整するようにしてもよい。

【0035】(5) 変形例

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されないのは言うまでもなく、以下のような変形例を考えることができる。

(5-1) 上記実施の形態では、ビームスポットS1～S4を図4(f)に示すようにビームスポット配列線21とビームスポット配列線22が平行になり、かつS1とS3の主走査方向におけるずれ量がゼロになるように配置したが、ビームスポットの配置例としては、これに限らず、図5に示すような配置例とすることもできる。

【0036】図5に示す配置例は、ビームスポット配列線21、22が平行になっている点は上記実施の形態と同じであるが、S1とS3の中心点が主走査方向においてずれているところが異なっている。各ビームスポットS1～S4の大きさが1画素分を表わしているとした場合、同図では、S1がS3に対し、およびS2がS4に対して、約0.5画素分(画素ピッチの半分)だけ主走

査方向にずれていることになるが、このような配置にしても、占有幅Lは、約1.017mmとなり、従来の配置よりも占有幅を十分に狭くできる。

【0037】また、調整工程において、例えば主走査方向のずれ量の許容範囲を1画素(画素ピッチ)以内と決めておけば、最大で1画素ずれたとしてもそのときの占有幅は1.038mmとなり、これでも従来よりも占有幅を十分狭くできると共に、調整作業において、厳密な調整を必要としない分、調整が容易になると共に作業時間も短縮できるという効果を享受できる。

【0038】つまり、レーザダイオード毎に、形成される各ビームスポットに例えば右側から順に第1番目、第2番目と番号を付したときに(ここでは、第1番目のビームスポットがS1とS3になり、第2番目のビームスポットがS2とS4になる。)、同一の番号となる各ビームスポット(すなわち、S1とS3、S2とS4)の主走査方向のずれ量が、占有幅が従来よりも小さくなる所定の範囲(S3、S4を主走査方向と反対の方向へ移動させたときに、S3の中心点が、S1とS2を結ぶ線分の丁度半分の位置に来る、すなわちS1～S4が同一直線上に位置する範囲)内となるようにレーザビームL1～L4の位置を調整すれば、占有幅を狭くできるという効果を得ることができる。

【0039】(5-2) また、図6に示すビーム配置例にすることもできる。図6では、ビームスポット配列線21と22が平行であり、S1が第1ラインに、S2が第2ラインに、S3が第3ラインに、S4が第4ラインにそれぞれ配置され、かつS1とS3の中心点が主走査方向において同位置となるようになっている。この場合、占有幅は約0.999mmとなる。

【0040】(5-3) ビーム位置調整の方法は、上記実施の形態の方法に限らず、例えば次に説明する別の方針を用いることができる。図7は、ビーム位置調整の別の方針を説明するための図である。まず、レーザダイオード11、12を保持部材102、103の孔1021、2031に嵌挿し、図7(a)に示すように、ビームスポット配列線21と、ビームスポット配列線22とが平行になるように、レーザダイオード11、12を軸111、112回りに回転させる。

【0041】そして、光源部10全体を軸111回りに回転させて、図7(b)に示すように、ビームスポットS1の中心点を第1ライン上に、S2の中心点を第3ライン上に位置させる。次に、レーザダイオード12をビームスポット配列線22と平行な方向(矢印T方向)に移動させて、図7(c)に示すように、ビームスポットS3の中心点を第2ライン上に位置させる(このときS4の中心点は、第4ライン上に来る。)。

【0042】本変形例の方法を用いれば、光源部10全体を回転させる機構およびいずれか一方のレーザダイオードを配列線に平行な方向に移動させる機構を備える必

要があるが、調整手順が比較的簡単であることから調整が容易となる効果を奏する。

(5-4) 上記実施の形態では、ビームスポット配列線21とビームスポット配列線22を平行(2本の配列線が同一直線上に位置する場合を含まない。)にすることで、占有幅を従来よりも狭くするようにしたが、これに限らず、例えば図8に示すように各ビームスポット配列線21、22が平行にならない、すなわちビームスポット配列線21と22が1箇所で交差する状態になるようにも、占有幅を従来よりも狭くできるという効果を得ることができる。

【0043】(5-5) 上記実施の形態では、2本のレーザビームを発するレーザダイオードを2つ備えた構成例について説明したが、これに限定されることはなく、 m ($m \geq 2$) 本のレーザビームを発するアレイ光源が n ($n \geq 2$) 個備えられる構成であっても本発明の効果を得ることができる。図9は、2本のレーザビームを発するアレイ光源を3つ備える構成におけるビームスポット配置例を示す図である。

【0044】ビームスポットS31、S32は、第1のアレイ光源から発せられるレーザビームによるものであり、S33、S34は、第2のアレイ光源から発せられるレーザビームによるものであり、S35、S36は、第3のアレイ光源から発せられるレーザビームによるものである。S31、S32の中心点を通る直線と、S33、S34の中心点を通る直線と、S35、S36の中心点を通る直線とが、相互に平行であると共に副走査方向に画素ピッチに相当する間隔を有している。そして、第1のアレイ光源によるS31、S32が第1、第4ライン上に、第2のアレイ光源によるS33、S34が第2、第5ライン上に、第3のアレイ光源によるS35、S36が第3、第6ライン上に位置するようになっている。

【0045】すなわち、アレイ光源が3つの場合、3つのアレイ光源それぞれについて、一のアレイ光源から発せられる複数のレーザビームにより形成される各ビームスポットの内、隣接するビームスポット、ここでは、S31とS32、S33とS34、およびS35とS36の副走査方向の間隔が、副走査方向における画素ピッチの3倍になるように各ビームスポット配列線が主走査方向に対して傾けられ、6本のレーザビームの位置調整が成される。アレイ光源が n 個の場合は、各アレイ光源について、一のアレイ光源により形成される各ビームスポットの、隣接するビームスポットの副走査方向の間隔が、副走査方向における画素ピッチの n 倍になるように各ビームスポット配列線が傾けられることになる。

【0046】また、 m ($m \geq 2$) 本のレーザビームを発するアレイ光源が n ($n \geq 2$) 個備えられる構成の場合に、図5に示すようにアレイ光源毎にビームスポットを主走査方向にずらす場合は、 n 個のアレイ光源それぞれ

について、一のアレイ光源からのレーザビームにより形成される m 個のビームスポットに、例えば右端から左端にかけて順次第1番目、第2番目・・第 m 番目と番号を付したときに、同一の番号となる n 個の各ビームスポットの主走査方向のずれ量が、所定の範囲内になるように調整すればよい。

【0047】また、アレイ光源を3以上備える構成において、図8に示すようにビームスポット配列線を平行にしない場合には、各アレイ光源に対応するビームスポット配列線それぞれについて、一のビームスポット配列線が、他の少なくとも1本のビームスポット配列線と交差するように全てのレーザビームの位置が調整される。

(5-6) 上記実施の形態では、本発明のマルチビーム走査装置を画像形成装置に用いた例について説明したが、これに限らず被走査対象を備える他の装置に適用することもできる。

【0048】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明のマルチビーム走査装置は、各アレイ光源に対応するそれぞれのビームスポット配列線が、相互に副走査方向に所定の間隔を有すると共に平行となるように、全ての光ビームの位置が調整されるようになっており、例えば各アレイ光源それぞれについて、一のアレイ光源から発せられる複数の光ビームにより形成される各ビームスポットに、一端から他端に向けて順次番号を付したときに、同一の番号となる各ビームスポットの主走査方向のずれ量をほぼゼロにすれば、光源部から出射される各光ビームの内、主走査方向において最も離れている両端の光ビームの主走査方向における間隔を、各ビームスポットを単に直線状に並べる従来の構成に比べて十分に狭くすることができ、その分従来に比べてポリゴンミラーや走査レンズを小型化でき、ひいては走査装置の小型化を図ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る画像形成装置におけるマルチビーム走査光学系の全体構成を説明するための斜視図である。

【図2】上記マルチビーム走査光学系の光源部の縦断面図である。

【図3】上記走査光学系に配されるビーム位置調整装置の構成を示した図である。

【図4】(a)～(f)は、ビーム位置調整の方法を示す模式図である。

【図5】ビームスポットの配置例を示す模式図である。

【図6】ビームスポットの別の配置例を示す模式図である。

【図7】(a)～(c)は、ビーム位置調整の別の方針を説明するための模式図である。

【図8】ビームスポットの別の配置例を示す模式図である。

【図 9】2本のレーザビームを発するアレイ光源を3つ備える構成におけるビームスポット配置例を示す模式図である。

【図 10】従来のビームスポットの配置例を示す模式図である。

【符号の説明】

- 1 走査光学系
- 3 ポリゴンミラー
- 4 走査レンズ群
- 5 折り返しミラー

6 感光体ドラム

10 光源部

11、12 レーザダイオード

13 ビーム位置調整装置

14 ビーム合成器

15 コリメータレンズ

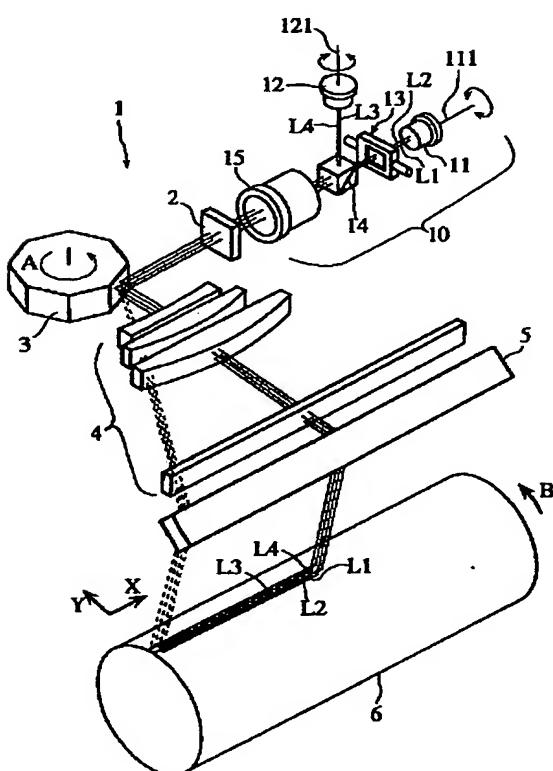
21、22 ビームスポット配列線

51~54 ビームスポットの中心点

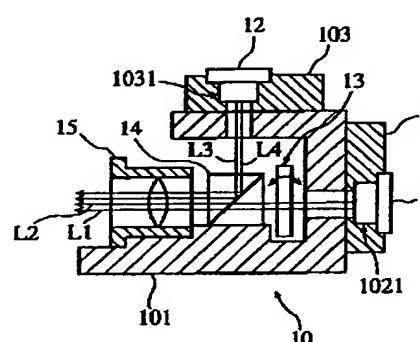
101 基台

102、103 保持部材

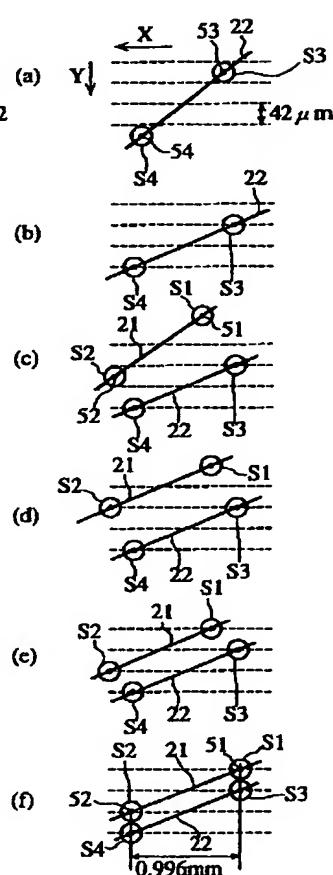
【図 1】



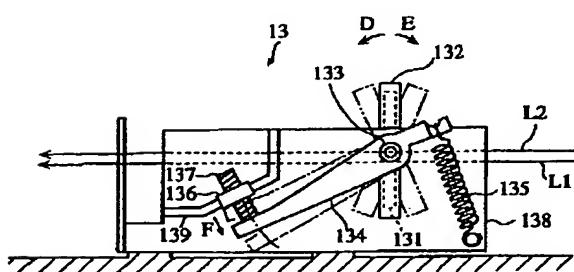
【図 2】



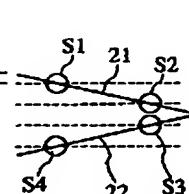
【図 4】



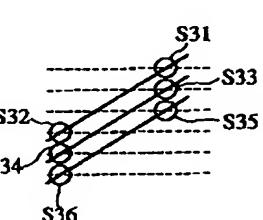
【図 3】



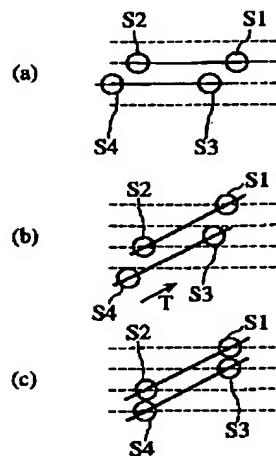
【図 8】



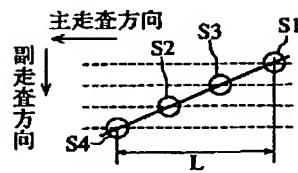
【図 9】



【図7】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 4 N 1/113

識別記号

F I

H 0 4 N 1/04

テーマコード (参考)

1 0 4 A

F ターム (参考)

- 2C362 AA14 AA43 AA48 BA60 BA61
- BA84 DA03 DA08
- 2H043 AD02 AD11 AD22
- 2H045 BA22 BA23 BA33 DA02
- 5C072 AA03 CA06 DA02 DA04 DA21
- HA02 HA06 HA08 HA12 HB08
- 5F073 AB27 AB29 BA07 EA18